

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

End of Result Set

[Generate Collection](#) [Print](#)

Japan 723

L2: Entry 2 of 2

File: DWPI

Jan 20, 2003

DERWENT-ACC-NO: 1999-410179

DERWENT-WEEK: 200309

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Manufacture of electro sheet used for producing cores of motors and transformers - where at least one surface of electro sheet is coated with aqueous coating composition composed of epoxy! resin and hardening agent

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE	CODE
KANSAI PAINT CO LTD	KAPA
NKK CORP	NIKN

PRIORITY-DATA: 1997JP-0342154 (November 27, 1997)

[Search Selected](#) [Search ALL](#) [Clear](#)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> <u>JP 3369940 B2</u>	January 20, 2003		011	B32B015/08
<input type="checkbox"/> <u>JP 11162723 A</u>	June 18, 1999		011	H01F001/18

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 3369940B2	November 27, 1997	1997JP-0342154	
JP 3369940B2		JP 11162723	Previous Publ.
JP 11162723A	November 27, 1997	1997JP-0342154	

INT-CL (IPC): B05 D 3/02; B05 D 7/14; B05 D 7/24; B32 B 15/08; C23 C 22/00; H01 F 1/18; H02 K 15/12

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11162723A

BASIC-ABSTRACT:

At least one surface of an electro sheet (A) is coated with an aqueous coating composition (B), with a dry thickness of 1.0-12 μ m, and then baked at 100-300 deg. C. (B) is composed of 100 wt. parts of epoxy resin (C) whose mean dia. is 0.05-2 μ m and 1-40 wt. parts of hardening agent (D).

USE - Used for producing cores of motors and transformers.

ADVANTAGE - Bond strength of this product is stable at high temp..

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/2

TITLE-TERMS: MANUFACTURE ELECTRO SHEET PRODUCE CORE MOTOR TRANSFORMER ONE SURFACE ELECTRO SHEET COATING AQUEOUS COATING COMPOSITION COMPOSE POLYEPOXIDE RESIN HARDEN AGENT

DERWENT-CLASS: A21 A85 G02 L03 P42 P73 V02

CPI-CODES: A05-A01E2; A05-C01A; A08-D01; A11-B05; A12-E08B; G02-A05B; L03-B02D;

EPI-CODES: V02-A02A;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polym er Index [1.1] 018 ; P0464*R D01 D22 D42 F47 ; S9999 S1025 S1014 ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 Polymer Index [1.2] 018 ; ND07 ; K9552 K9483 ; K9676*R ; K9687 K9676 ; K9712 K9676 ; N9999 N7147 N7034 N7023 ; B9999 B5243*R B4740 ; B9999 B5685 B5276 ; B9999 B4091*R B3838 B3747 ; B9999 B4591 B4568 ; Q9999 Q7136 Q7114 ; B9999 B5209 B5185 B4740 ; Q9999 Q7421*R Q7330 ; Q9999 Q7443 Q7421 Q7330 ; B9999 B5301 B5298 B5276 ; B9999 B3178 ; K9461 Polymer Index [1.3] 018 ; A999 A157*R ; A999 A771 Polymer Index [2.1] 018 ; R00868 G1105 G1092 D01 D19 D18 D31 D50 D76 D86 F31 F30 ; P0226 P0282*R D01 D18 F30 ; H0011*R ; A999 A157*R ; A999 A782

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1999-121222

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-306541

[Previous Doc](#)

[Next Doc](#)

[Go to Doc#](#)

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#) [Generate Collection](#) [Print](#)

L2: Entry 1 of 2

File: JPAB

Jun 18, 1999

PUB-NO: JP411162723A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11162723 A

TITLE: MANUFACTURE OF ELECTRO-MAGNETIC STEEL PLATE FOR ADHESIVE IRON CORE EXCELLENT IN ADHESIVE STRENGTH, CORROSION-RESISTANCE, AND ANTI-BLOCKING CHARACTERISTICS

PUBN-DATE: June 18, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
URATA, KAZUYA	
KUBOTA, TAKAHIRO	
SAGIYAMA, MASARU	
IMAZAKI, YOSHIO	
EZAKI, SUMIO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NKK CORP	
KANSAI PAINT CO LTD	

APPL-NO: JP09342154

APPL-DATE: November 27, 1997

INT-CL (IPC): H01 F 1/18; B05 D 3/02; B05 D 7/14; B05 D 7/24; C23 C 22/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electro-magnetic steel plate for an adhesive iron core which is excellent in normal-temperature and high-temperature adhesive strength even with thin adhesive insulating coat as well as anti-blocking characteristics and corrosion-resistance.

SOLUTION: A water-type paint composition wherein an epoxy resin whose average particle size is 0.05-2

COPYRIGHT: (C)1999, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-162723

(43)公開日 平成11年(1999)6月18日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

F I

H 01 F 1/18

H 01 F 1/18

B 05 D 3/02

B 05 D 3/02

7/14

7/14

H

7/24

7/24

U

3 0 2

3 0 2

C 23 C 22/00

C 23 C 22/00

A

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全 11 頁)

(21)出願番号

特願平9-342154

(71)出願人 000004123

日本钢管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(71)出願人 000001409

関西ペイント株式会社

兵庫県尼崎市神崎町33番1号

(72)発明者 浦田 和也

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本钢管株式会社内

(72)発明者 齋田 隆広

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本钢管株式会社内

(74)代理人 弁理士 苛米地 正敏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 接着強度、耐食性及び耐ブロッキング性に優れた接着鉄芯用電磁鋼板の製造方法

(57)【要約】

【課題】 接着型絶縁皮膜の膜厚が薄くても優れた常温及び高温接着強度を示し、且つ耐ブロッキング性、耐食性にも優れた接着鉄芯用電磁鋼板を得る。

【解決手段】 平均粒子径が0.05~2μmのエポキシ系樹脂100重量部に対して硬化剤が1~40重量部の割合で配合された水系塗料組成物を、電磁鋼板面に乾燥膜厚で1.0~12μmになるように塗布し、到達板温で100~300°Cになるように焼き付ける。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】樹脂成分として、平均粒子径が0.05～2μmのエポキシ系樹脂100重量部に対して硬化剤が1～40重量部の割合(固形分の割合)で配合された水系塗料組成物を、電磁鋼板の少なくとも片面に乾燥膜厚で1.0～12μmになるように塗布し、到達板温で100～300℃になるように焼き付けることを特徴とする接着強度、耐食性及び耐ブロッキング性に優れた接着鉄芯用電磁鋼板の製造方法。

【請求項2】硬化剤の少なくとも一部がフェノール樹脂であることを特徴とする請求項1に記載の接着強度、耐食性及び耐ブロッキング性に優れた接着鉄芯用電磁鋼板の製造方法。

【請求項3】硬化剤がフェノール樹脂と潜在性硬化剤とからなり、固形分の割合でフェノール樹脂100重量部に対する潜在性硬化剤の配合量が2～200重量部であることを特徴とする請求項1または2に記載の接着強度、耐食性及び耐ブロッキング性に優れた接着鉄芯用電磁鋼板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、打ち抜き、剪断、プレス加工等の加工後に加圧・加熱(加熱圧着)により接着して用いられる接着鉄芯用電磁鋼板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般にモーター、トランス等の電気機器に利用される鉄芯は、渦電流損を低減するために表面に絶縁皮膜が形成された電磁鋼板を、所定形状に打ち抜きまたは剪断加工した後、積層し、次いで溶接、カシメまたは接着剤により固着することにより製造されている。

【0003】しかし、溶接やカシメによる固着方法では、絶縁皮膜が破壊されて鉄芯が電気的に短絡することにより渦電流損の増加を招いたり、機械的または熱的ひずみにより磁気特性の劣化が生じやすいという欠点がある。また、接着剤による固着方法では、打ち抜きまたは剪断加工した鋼板に一枚毎に接着剤を塗布する必要があり、この作業に多大の時間と労力を要し、作業効率が劣るという問題がある。

【0004】このような従来技術に対して、加圧・加熱(加熱圧着)によって接着作用が得られる接着型絶縁皮膜を予め電磁鋼板の表面に形成することで、上記接着剤の塗布工程を省略できるようにした接着鉄芯用電磁鋼板が知られており、これに関して以下の技術が提案されている。

(1) 特公昭52-8988号公報には、溶剤型の熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂を乳化剤により水エマルジョン化した処理液を鋼板表面に塗布し乾燥させた積層鉄心用表面被覆鋼板が示されている。

【0005】(2) 特許第2574698号公報には、ガ

2

ラス転移点が60℃以上の熱可塑性アクリル樹脂エマルジョン(A)、エポキシ樹脂エマルジョン(B)、アミン系エポキシ樹脂硬化剤及び特定の成膜助剤を主成分とし、成分(A)と成分(B)の樹脂固形分重量比が(A)/(B)=70/30～95/5である水系接着型絶縁被覆組成物を鋼板表面に塗布し、乾燥させた接着鉄芯用電磁鋼板が示されている。

【0006】(3) 特開平7-308990号公報には、ガラス転移点が80～130℃で、分子中にエポキシ基と反応可能な官能基を有するアクリルエマルジョン樹脂(A)と、融点あるいは軟化点が70～140℃のエポキシ樹脂エマルジョン(B)を主成分とし、成分(A)と成分(B)の樹脂固形分重量比が(A)/(B)=95/5～70/30である混合樹脂皮膜を有し、この混合樹脂皮膜のゲル化率を10～90重量%の範囲とした、150℃以上の高温環境下でも十分な接着強度を示す加熱接着用表面被覆電磁鋼板が示されている。

【0007】(4) 特開平7-268307号公報には、ガラス転移点が80℃以上の熱可塑性樹脂エマルジョン、エポキシ樹脂エマルジョン及び水性フェノール樹脂からなる高温接着強度に優れた水系熱接着型被覆組成物が示されている。

(5) 特許第2529053号公報には、モノマー中に窒素原子及び硫黄原子を含有しないアクリル系樹脂エマルジョンとエポキシ樹脂エマルジョン、及びエポキシ樹脂と反応する酸無水物系エポキシ硬化剤あるいはメチロール基含有初期総合物を主成分とする混合液を鋼板面に塗布し乾燥させることを特徴とする、塗布乾燥時やアルミニキャスト時に臭気の少ない接着用表面被覆電磁鋼板の製造方法が示されている。

【0008】(6) 特許第2613725号公報には、鋼板表面に予め潜在性硬化剤を配合したアクリル変性エポキシ樹脂エマルジョン(エポキシ樹脂に潜在性硬化剤を配合した後、アクリル樹脂と反応させてエポキシ樹脂と潜在性硬化剤の周囲を被覆した後、エマルジョン化したもの)を主成分とする混合液を塗布し、不完全状態に焼き付けることを特徴とする、塗料安定性に優れ、塗布乾燥時の臭気の少ない接着用表面被覆電磁鋼板の製造方法が示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、これらの従来技術により得られる接着鉄芯用表面被覆電磁鋼板には、以下のような問題がある。上記(1)の表面被覆鋼板は、皮膜中のベース樹脂の約40%以上が熱可塑性樹脂からなるため、常温での接着強度はある程度得られるものの、高温環境下では熱可塑性樹脂の軟化が生じ、十分なレベルの接着強度が得られない。また、水性化に大量の乳化剤を使用しているため耐食性にも劣っている。

【0010】上記(2)の接着鉄芯用電磁鋼板も皮膜中のベース樹脂の70%以上が熱可塑性樹脂からなるため、

常温での接着強度はある程度得られるものの、高温環境下では熱可塑性樹脂の軟化が生じ、十分なレベルの接着強度が得られない。上記(3)の表面被覆電磁鋼板は150°C以上の高温環境下での接着強度は改善されるものの、その実施例から明らかのようにエポキシ樹脂エマルジョンは乳化剤を使用した強制乳化法によりエマルジョン化したものであるため、乳化剤が皮膜中に残存し、乳化剤成分に含有された親水基が吸湿作用を起こすため、耐食性に劣る欠点がある。

【0011】上記(4)の水系熱接着型被覆組成物により得られる接着型絶縁皮膜は、10μm(乾燥膜厚)程度の比較的厚い膜厚の場合には十分な接着強度が得られるが、5~6μm(乾燥膜厚)若しくはそれ以下の比較的薄い膜厚の場合には、十分な接着強度が得られない。上記(5)の製造方法により得られる表面被覆電磁鋼板は、塗布乾燥時やアルミダイキャスト時における臭気の発生は改善されるものの、高温環境下における十分なレベルの接着強度が得られない。上記(6)の表面被覆電磁鋼板は、常温での接着強度及び長期保存後の接着強度には優れるが、高温環境下での接着強度には劣っている。

【0012】したがって本発明の目的は、このような従来技術の課題を解決し、鉄芯材料として加熱圧着された後に、常温はもとより150°C程度の高温環境下でも十分な接着強度を有し、さらに接着鉄芯用電磁鋼板としての耐ブロッキング性及び耐食性にも優れた接着鉄芯用電磁鋼板の製造方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、接着鉄芯用電磁鋼板の皮膜構成及びその製造条件と常温及び高温環境下での接着強度、耐食性、耐ブロッキング性等との関係について鋭意検討を重ね、その結果、以下のような知見を得た。

1) 塗料組成物を構成するベース樹脂の主成分として水系エポキシ系樹脂を使用することにより、常温及び高温環境下での優れた接着強度を得ることができる。特に、塗料組成物中でのベース樹脂の形態が接着鉄芯用電磁鋼板の性能に大きな影響を及ぼし、塗料組成物中のエポキシ系樹脂の平均粒子径を0.05~2μmとすることにより、特に優れた接着強度と良好な耐食性及び耐ブロッキング性が得られる。

【0014】2) 塗料組成物を構成するエポキシ樹脂硬化剤として、特にフェノール樹脂を用いることにより、耐ブロッキング性及び耐食性を劣化させることなく高温接着強度を効果的に向上させることができる。さらに、硬化剤としてフェノール樹脂と潜在性硬化剤を複合添加することにより高温接着強度は一層向上する。

【0015】本発明はこのような知見に基づきなされたもので、その特徴は以下の通りである。

(1) 樹脂成分として、平均粒子径が0.05~2μmのエポキシ系樹脂100重量部に対して硬化剤が1~40

重量部の割合(固体分の割合)で配合された水系塗料組成物を、電磁鋼板の少なくとも片面に乾燥膜厚で1.0~12μmになるように塗布し、到達板温で100~300°Cになるように焼き付けることを特徴とする接着強度、耐食性及び耐ブロッキング性に優れた接着鉄芯用電磁鋼板の製造方法。

【0016】(2) 上記(1)の製造方法において、硬化剤の少なくとも一部がフェノール樹脂であることを特徴とする接着強度、耐食性及び耐ブロッキング性に優れた接着鉄芯用電磁鋼板の製造方法。

(3) 上記(1)または(2)の製造方法において、硬化剤がフェノール樹脂と潜在性硬化剤とからなり、固体分の割合でフェノール樹脂100重量部に対する潜在性硬化剤の配合量が2~200重量部であることを特徴とする接着強度、耐食性及び耐ブロッキング性に優れた接着鉄芯用電磁鋼板の製造方法。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の詳細をその限定理由とともに説明する。本発明法による製造の対象は、加圧・加熱(加熱圧着)することにより接着作用が得られる

20 絶縁皮膜(接着型絶縁皮膜)を有する接着鉄芯用電磁鋼板である。本発明において接着型絶縁皮膜を形成すべき基板となる鋼板は、モーターやトランス等の電気機器に利用される鉄芯用の電磁鋼板である。このような電磁鋼板としては、無方向性電磁鋼板または方向性電磁鋼板が一般的であるが、これ以外にも軟鋼板、ステンレス鋼板、その他の特殊鋼板等でもよく、基板となる鋼板は限定されない。本発明の効果はこれらいずれの鋼板を基板とした場合でも得ることができる。

30 【0018】また、基板となる電磁鋼板は、その表面に予め亜鉛系めっきまたは他の金属めっき皮膜、化成処理皮膜、無機系または無機-有機系の絶縁皮膜等の表面処理の1種または2種以上を施したものでもよく、本発明において電磁鋼板の表面とは、これら表面処理皮膜を有する場合にはその最上層皮膜の表面をいうものとする。

【0019】本発明の製造方法では、上記の電磁鋼板の表面に水系樹脂と硬化剤を主成分とする水系塗料組成物を塗布し、焼き付けることにより皮膜を形成するが、前記水系樹脂として平均粒子径が0.05~2μmのエポキシ系樹脂を用いる。まず、本発明者らが水系塗料組成物のベース樹脂となる各種水系樹脂と接着強度との関係について検討した結果、水系塗料組成物のベース樹脂としてはエポキシ系樹脂が最適であることが判った。

【0020】後述する実施例の塗料組成物No.38、No.39を用いた比較例に示されるように、水系塗料組成物のベース樹脂としてアクリル樹脂やウレタン樹脂を用いた場合には、常温での接着強度は得られるものの、高温環境下における十分な接着強度は得られない。これは、アクリル樹脂は熱可塑性樹脂であるため高温で

50 皮膜の軟化が生じ、このために高温接着強度が劣ったも

のとなり、また、ウレタン樹脂は高温になるとウレタン結合が解離しやすくなり、このため十分な高温接着強度が得られなくなるからであると考えられる。

【0021】これに対して、エポキシ系樹脂及びその硬化剤からなる皮膜は、常温および高温環境下ともに優れた接着強度を示す。これは、エポキシ系樹脂と硬化剤が鉄芯製造時の加熱圧着により3次元架橋構造を形成し、この架橋構造により高温環境下でも皮膜の軟化が生じにくく、これによって優れた高温接着強度が得られるからであると考えられる。

【0022】また、エポキシ系樹脂としては平均粒子径が0.05~2μmのものを使用する必要があり、これによって初めて接着強度、耐ブロッキング性および耐食性のいずれにも優れた皮膜を得ることができる。すなわち、塗料組成物中のエポキシ系樹脂粒子の平均粒子径が2μmを超える、また0.05μm未満でも、接着強度、耐ブロッキング性及び耐食性の全てを満足させる皮膜は得られない。また、これら特性をバランスよく得るという観点からエポキシ系樹脂粒子のより好ましい平均粒子径は0.05~1μmであり、さらに平均粒子径を0.1~0.5μmとすることにより特に優れた接着強度、耐ブロッキング性及び耐食性が得られる。

【0023】本発明で使用するエポキシ系樹脂は常温で液体または固体状のものであり、モノマー中に2つ以上のエポキシ基を有するエポキシ樹脂、具体的にはビスフェノールA型、ビスフェノールF型、ビスフェノールAD型、ナフタレン型、フェノールノボラック型、オルソクレゾールノボラック型、グリシルエステル型、脂環型等の各種エポキシ樹脂が挙げられる。

【0024】また、水系エポキシ樹脂の形態としては、乳化剤の存在下で強制乳化を行って得られるエマルジョン型エポキシ樹脂、多塩基酸とエポキシ樹脂を反応させた後、カルボキシル基の少なくとも一部を中和することにより水性化した水溶解型エポキシ樹脂、アクリル樹脂の保護コロイドを利用する分散型エポキシ樹脂があるが、本発明ではいずれの水系エポキシ樹脂も使用することができ、エポキシ系樹脂の平均粒子径が上記の範囲内にある限り、これらの形態に拘りなく本発明の効果を得ることができる。但し、特に厳しい耐食性が要求される場合には、分散型エポキシ系樹脂を使用することが最も好ましい。

【0025】塗料組成物に使用する硬化剤は、一般に使用されるエポキシ樹脂硬化剤を使用することができ、例えば、脂肪族ポリアミン、脂環族ポリアミン、芳香族ポリアミン、ポリアミドポリアミン、変性ポリアミン等のようなポリアミン系硬化剤；一官能性酸無水物（無水フタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、メチルテトラヒドロ無水フタル酸、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸、無水メチルナジック酸、無水クロレンディック酸等）、2官能性酸無水物（無水ピロメリット酸、ベンゾフェノン

テトラカルボン酸無水物、エチレングリコールビス（アンヒドロトリメート）、メチルシクロヘキセンテトラカルボン酸無水物等）、遊離酸無水物（無水トリメリット酸、ポリアゼライン酸無水物等）等のような酸無水物系硬化剤；ノボラック型またはレゾール型フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂等のようなメチロール基含有初期縮合物；潜在性硬化剤等の中から選ばれる少なくとも1種を使用できる。

【0026】塗料組成物中の硬化剤の配合量は、固体分の割合でエポキシ系樹脂100重量部に対して1~40重量部とする。硬化剤の配合量が1重量部未満では加熱圧着時に十分な硬化が行われず、接着強度に劣る。また、硬化剤の配合量が40重量部を超えると塗料組成物が増粘したり、造膜性が悪くなり、このため耐食性、接着強度に劣る。

【0027】また、硬化剤としては、特にフェノール樹脂を使用した場合に高温環境下での接着強度が著しく向上するため好ましい。これは、皮膜中にベンゼン環が導入されることにより皮膜の耐熱性が向上するためであると考えられる。このフェノール樹脂としては、フェノールやビスフェノールAなどのフェノール類とホルムアルデヒドとを反応触媒の存在下で縮合反応させて、メチロール基を導入したレゾール型フェノール樹脂等を挙げることができる。

【0028】また、フェノール樹脂と潜在性硬化剤を特定の割合で複合添加することにより、皮膜の接着強度はさらに向上する。すなわち、硬化剤としてフェノール樹脂と潜在性硬化剤を複合添加し、潜在性硬化剤の配合量を固体分の割合でフェノール樹脂100重量部に対して2~200重量部、特に好ましくは3~100重量部とすることにより、接着強度はさらに向上する。

【0029】フェノール樹脂と潜在性硬化剤を複合添加した場合の潜在性硬化剤の配合量の適正範囲を調べるために、板厚0.5mmの電磁鋼板の表面にエポキシ系樹脂（表1に記載のベース樹脂No.4）：100重量部（固体分）、フェノール樹脂（表2に記載のフェノール樹脂）：5重量部（固体分）とし、フェノール樹脂100重量部に対する潜在性硬化剤（表2に記載の潜在性硬化剤）の配合量（固体分）を変えた水系塗料組成物を乾燥膜厚6μmになるように塗布し、到達板温200°Cで焼き付けることにより接着鉄芯用電磁鋼板を作成し、潜在性硬化剤の配合量が高温接着強度（この高温接着強度は後述する実施例に記載の評価法により評価した）に及ぼす影響を調べた。

【0030】その結果を図1に示す。同図によれば、フェノール樹脂100重量部に対する潜在性硬化剤の配合量が2重量部未満でも、また200重量部を超える、フェノール樹脂と潜在性硬化剤の複合添加による顕著な高温接着強度は得られていない。また、特にフェノール樹脂100重量部に対する潜在性硬化剤の配合量が3~

100重量部の範囲において最も優れた高温接着強度を得られている。

【0031】本発明で使用する潜在性硬化剤としては、ジシアソニアミド、メラミン、有機酸ジヒドラジド、アミンイミド、ケチミン、第3アミン塩、イミダゾール塩、3フッ化ホウ素アミン塩、マイクロカプセル型硬化剤（硬化剤をカゼインなどで形成したマイクロカプセル中に封入し、加熱・加圧によりマイクロカプセルを破り、樹脂と硬化反応するもの）、モレキュラーシープ型硬化剤（吸着性化合物の表面に硬化剤を吸着させたもので、加熱により吸着分子を放出し、樹脂と硬化反応するもの）等が挙げられる。

【0032】本発明で用いる塗料組成物は、上述した特定の水系エポキシ樹脂からなるベース樹脂とエポキシ樹脂硬化剤を主成分とするものであるが、塗料組成物中には上記ベース樹脂成分以外に、一部他のベース樹脂成分が含まれることを妨げず、例えば、アクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、シリーコーン系樹脂、フッ素系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレンのような合成樹脂、ナイロン、ポリスルファイド、ニトリルゴム、クロロブレンゴム、ポリビニルホルマールのようなエラストマー等が、塗料組成物の樹脂成分中の割合で35重量%以下含まれてもよい。また、これ以外に、シリカやアルミナ等の酸化物微粒子、導電性物質、難溶性クロム酸塩等の防錆添加剤、着色顔料（例えば、縮合多環系有機顔料、フタロシアニン系有機顔料等）、着色染料（例えば、アゾ系染料、アゾ系金属錯塩染料等）、成膜助剤、分散性向上剤、消泡剤等の1種以上を配合することも可能である。

【0033】本発明の製造法では、上記塗料組成物を電磁鋼板の表面に塗布し、焼き付けることにより積層接着用皮膜を形成するが、その皮膜厚は乾燥膜厚で1.0～1.2μmとする。皮膜厚が1.0μm未満では接着強度が不十分であり、一方、皮膜厚が1.2μmを超えると接着強度が飽和するだけでなく、占積率が低下するので好ましくない。このような接着強度と占積率の観点からより好ましい皮膜厚は3μm～7μmである。塗料組成物を鋼板面に塗布する方法は任意である。通常はロールコーター法により塗布するが、浸漬法やスプレー法により塗布した後に、エアーナイフ法やロール絞り法により塗布量を調整することも可能である。

【0034】また、塗料組成物を塗布した後の焼付処理は、熱風炉、高周波誘導加熱炉、赤外線炉等を用いて行なうことができる。焼付温度は、到達板温で100～300°Cとする。到達板温が100°C未満では鉄芯製造のために加熱圧着する前の皮膜の硬化が不十分であるため、耐食性、耐ブロッキング性が劣る。一方、到達板温が300°Cを超えると加熱圧着前の皮膜の硬化が進みすぎ、加熱圧着時に皮膜が十分な軟化溶融を生じなくなる

ため皮膜どうしの界面が溶け合わず、その結果、接着強度は劣ったものとなる。このような観点からより好ましい焼付温度は130～230°Cであり、これにより特に優れた接着強度、耐食性、耐ブロッキング性を得ることができる。

【0035】焼付処理時の昇温速度は特に限定されないが、3～80°C/sec程度が好ましい。昇温速度が3°C/sec未満では鋼板の製造効率が悪いため好ましくなく、一方、80°C/secを超えると塗膜にワキが生じる恐れがあり、塗膜外観が劣化しやすい。

【0036】

【実施例】板厚0.5mmの電磁鋼板に塗料組成物をロールコーターにより塗布した後、焼付処理して接着鉄芯用電磁鋼板を製造し、得られた接着鉄芯用電磁鋼板の接着強度、耐ブロッキング性、耐食性を評価した。塗料組成物に使用したベース樹脂の組成を表1に、同じく硬化剤を表2に、塗料組成物の組成を表3～表5に、接着鉄芯用電磁鋼板の製造条件（焼付温度および乾燥膜厚）と性能評価の結果を表6～表10に示す。以下に塗料組成物の調整法と接着鉄芯用電磁鋼板の各性能評価の方法を示す。

【0037】【塗料組成物の調整】表1に示すベース樹脂（エポキシ系樹脂）と表2に示す硬化剤を用い、これらを混合・攪拌して表3～表5に示すN○. 1～N○. 37の塗料組成物を得た。これら塗料組成物中の不揮発分の割合は全て20wt%とした。また、表5に示すN○. 38のアクリル樹脂エマルジョンとN○. 39のウレタン樹脂エマルジョンは、下記により得られたものである。

30 (a) アクリル樹脂エマルジョン：メチルメタクリレート90重量部、ステレン15重量部、アクリル酸10重量部、エチルアクリレート10重量部からなるモノマー混合物を水中で常法により乳化重合し、アクリル樹脂エマルジョンを作成した。

(b) ウレタン樹脂エマルジョン：旭電化工業（株）製の“アデカボンダイターHUX-240”を用いた。

【0038】【接着鉄芯用電磁鋼板の性能評価】(a) 常温接着強度

25mm×50mmのサイズに切断した接着鉄芯用電磁鋼板を、重ね合わせ部が25mm×12.5mmになるように皮膜形成面どうしを重ね合わせ、圧力10kgf/cm²で加圧した状態で図2に示す昇温パターンで加熱圧着した。これを常温雰囲気下で引張り試験機により引張り、破壊するまでの最大荷重を測定し、この最大荷重を剪断面積（接着面積）で割った引張り剪断強度で接着強度を評価した。評価基準を下記に示す。

◎：160kgf/cm²以上

○+：140kgf/cm²以上、160kgf/cm²未満

50 ○：120kgf/cm²以上、140kgf/cm²

未満

△ : 100 kgf/cm²以上、120 kgf/cm²

未満

× : 100 kgf/cm²未満

【0039】(b) 高温接着強度

前記(a)による常温接着強度の評価試験と同様の方法で作成、加熱圧着したサンプルを150°C雰囲気下で引張り試験機により引張り、破壊するまでの最大荷重を測定し、この最大荷重を剪断面積(接着面積)で割った引張り剪断強度で接着強度を評価した。評価基準を下記に示す。

◎ : 80 kgf/cm²以上○+ : 60 kgf/cm²以上、80 kgf/cm²未満○ : 40 kgf/cm²以上、60 kgf/cm²未満△ : 20 kgf/cm²以上、40 kgf/cm²未満× : 20 kgf/cm²未満

【0040】(c) 耐ブロッキング性

20mm×20mmのサイズに切断した接着鉄芯用電磁鋼板の皮膜形成面どうしを重ね合わせ、加圧力250kgf/cm²で加圧し、50°C雰囲気下で24時間放置した後のブロッキングの有無を調べた。評価基準を下記に示す。

○ : ブロッキング無し

× : ブロッキング有り

【0041】(d) 耐食性

表 2

* 塩水噴霧試験を行い、24時間後の赤錆発生面積率により評価した。評価基準を下記に示す。

◎ : 赤錆発生面積率10%未満

○ : 赤錆発生面積率10%以上、25%未満

△ : 赤錆発生面積率25%以上、50%未満

× : 赤錆発生面積率50%以上

【0042】

【表1】

【ベース樹脂】

No	形態	エポキシ樹脂の平均粒子径(μm)
1	水分散型エポキシ樹脂	0.03
2	水分散型エポキシ樹脂	0.05
3	水分散型エポキシ樹脂	0.1
4	水分散型エポキシ樹脂	0.2
5	水分散型エポキシ樹脂	0.3
6	水分散型エポキシ樹脂	0.5
7	水分散型エポキシ樹脂	1.0
8	水分散型エポキシ樹脂	2
9	水分散型エポキシ樹脂	3
10	強制乳化型エポキシ樹脂	0.5

注) 下線を付した数値が本発明範囲外

【0043】

* 【表2】
【硬化剤】

フェノール樹脂	ビスフェノールAレゾール型フェノール樹脂 (ビスフェノールA: 平均1.8分子) (ビスフェノールA1分子当りのメチロール基: 平均3.1個)
メラミン樹脂A	三井サイテック㈱製 "サイメル325"
メラミン樹脂B	三井サイテック㈱製の "サイメル703"
ブロックイソシアネート	第一工業製薬㈱製の "エラストロンBN-27"
潜伏性硬化剤	日本エヌエヌシー㈱製の "エポルジョンHA50"
尿素樹脂	三和ケミカル㈱製の "ニカラックMS-20U"

【0044】

※ ※ 【表3】

表 3

[塗料組成物]

No.	ベース樹脂		硬化剤(1)		硬化剤(2)		
	種類 *1	添加量 *2	種類 *3	添加量 *2	種類 *3	添加量 *2	*4
1	1	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
2	2	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
3	3	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
4	4	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
5	5	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
6	6	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
7	7	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
8	8	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
9	9	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
10	10	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
11	4	100	—	0	—	—	—
12	4	100	フェノール樹脂	1	—	—	—
13	4	100	フェノール樹脂	3	—	—	—
14	4	100	フェノール樹脂	5	—	—	—
15	4	100	フェノール樹脂	10	—	—	—

*1: 表1に記載のベース樹脂No.

*2: 重量部(固形分)

*3: 表2に記載の硬化剤の種類

*4: フェノール樹脂100重量部(固形分)に対する潜在性硬化剤の重量部(固形分)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

【0045】

表 4

* * 【表4】

[塗料組成物]

No.	ベース樹脂		硬化剤(1)		硬化剤(2)		
	種類 *1	添加量 *2	種類 *3	添加量 *2	種類 *3	添加量 *2	*4
16	4	100	フェノール樹脂	20	—	—	—
17	4	100	フェノール樹脂	25	—	—	—
18	4	100	フェノール樹脂	30	—	—	—
19	4	100	フェノール樹脂	40	—	—	—
20	4	100	フェノール樹脂	50	—	—	—
21	4	100	メラミン樹脂A	15	—	—	—
22	4	100	メラミン樹脂B	15	—	—	—
23	4	100	ブロックイソシアネート	15	—	—	—
24	4	100	尿素樹脂	15	—	—	—
25	4	100	潜在性硬化剤	15	—	—	—
26	4	100	フェノール樹脂	5	潜在性硬化剤	0.1	2
27	4	100	フェノール樹脂	5	潜在性硬化剤	0.2	4
28	4	100	フェノール樹脂	5	潜在性硬化剤	0.5	10
29	4	100	フェノール樹脂	5	潜在性硬化剤	1.0	20
30	4	100	フェノール樹脂	5	潜在性硬化剤	5	100

*1: 表1に記載のベース樹脂No.

*2: 重量部(固形分)

*3: 表2に記載の硬化剤の種類

*4: フェノール樹脂100重量部(固形分)に対する潜在性硬化剤の重量部(固形分)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

【0046】

* * 【表5】

13

表 5

【塗料組成物】

14

No.	ベース樹脂		硬化剤(1)		硬化剤(2)		
	種類 *1	添加量 *2	種類 *3	添加量 *2	種類 *3	添加量 *2	*4
31	4	100	フェノール樹脂	5	潜性硬化剤	10	200
32	4	100	フェノール樹脂	5	潜性硬化剤	20	400
33	4	100	フェノール樹脂	15	潜性硬化剤	0.5	3
34	4	100	フェノール樹脂	15	潜性硬化剤	1.0	7
35	4	100	フェノール樹脂	15	潜性硬化剤	2	13
36	4	100	フェノール樹脂	15	潜性硬化剤	5	33
37	4	100	フェノール樹脂	15	潜性硬化剤	10	67
38	アクリル樹脂エマルジョン						
39	ウレタン樹脂エマルジョン						

*1: 表 1 に記載のベース樹脂 No.

*2: 重量部(固形分)

*3: 表 2 に記載の硬化剤の種類

*4: フェノール樹脂100重量部(固形分)に対する潜性硬化剤の重量部(固形分)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

【0047】

表 6

* * 【表6】

No.	塗料組成物 *1	膜厚 *2	焼付温度 *3	常温接着強度	高温接着強度	耐ブロッキング性	耐食性	区分
1	<u>1</u>	6	200	○	△	×	△	比較例
2	2	6	200	○	△	○	○	本発明例
3	3	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
4	4	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
5	5	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
6	6	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
7	7	6	200	○+	○+	○	○	本発明例
8	8	6	200	○	○	○	○	本発明例
9	<u>9</u>	6	200	△	△	○	△	比較例
10	10	6	200	○+	○+	○	○	本発明例
11	<u>11</u>	6	200	△	×	○	△	比較例
12	12	6	200	◎	△	○	○	本発明例
13	13	6	200	◎	△	○	○	本発明例
14	14	6	200	◎	○	○	◎	本発明例
15	15	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
16	16	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
17	17	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
18	18	6	200	○	○	○	◎	本発明例

*1: 表 3 ~ 表 5 に記載の塗料組成物 No.

*2: 乾燥後膜厚 (μm)

*3: 到達板温 (°C) (昇温速度30°C/sec)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

【0048】

※ ※ 【表7】

表 7

No.	塗料組成物 *1	膜厚 *2	焼付温度 *3	常温接着強度	高温接着強度	耐ブロッキング性	耐食性	区分
19	19	6	200	○	○	○	◎	本発明例
20	20	6	200	△	×	○	△	比較例
21	21	6	200	○+	○	○	○	本発明例
22	22	6	200	○+	○	○	○	本発明例
23	23	6	200	○	△	○	○	本発明例
24	24	6	200	○	△	○	○	本発明例
25	25	6	200	○	△	○	○	本発明例
26	26	6	200	◎	○+	○	◎	本発明例
27	27	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
28	28	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
29	29	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
30	30	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
31	31	6	200	◎	○+	○	◎	本発明例
32	32	6	200	◎	○	○	○	本発明例
33	33	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
34	34	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
35	35	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
36	36	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例

*1: 表3～表5に記載の塗料組成物No.

*2: 乾燥後膜厚 (μm)

*3: 到達板温 (℃) (昇温速度30℃/sec)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

【0049】

* * 【表8】

表 8

No.	塗料組成物 *1	膜厚 *2	焼付温度 *3	常温接着強度	高温接着強度	耐ブロッキング性	耐食性	区分
37	37	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
38	38	6	200	○	×	○	○	比較例
39	39	6	200	○	×	○	○	比較例
40	34	0.5	200	×	×	○	△	比較例
41	34	1.5	200	○	△	○	○	本発明例
42	34	3	200	○+	○+	○	○	本発明例
43	34	4	200	◎	◎	○	◎	本発明例
44	34	5	200	◎	◎	○	◎	本発明例
45	34	7	200	◎	◎	○	◎	本発明例
46	34	8	200	◎	◎	○	◎	本発明例
47	34	10	200	◎	◎	○	◎	本発明例
48	34	6	90	◎	◎	×	×	比較例
49	34	6	100	◎	◎	○	△	本発明例
50	34	6	130	◎	◎	○	○	本発明例
51	34	6	150	◎	◎	○	◎	本発明例
52	34	6	230	◎	◎	○	◎	本発明例
53	34	6	300	○	△	○	◎	本発明例
54	34	6	350	×	×	○	◎	比較例

*1: 表3～表5に記載の塗料組成物No.

*2: 乾燥後膜厚 (μm)

*3: 到達板温 (℃) (昇温速度30℃/sec)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

【0050】

* * 【表9】

表 9

No.	塗料組成物 *1	膜厚 *2	焼付温度 *3	常温接着強度	高温接着強度	耐ブロッキング性	耐食性	区分
55	4	1	200	×	×	○	△	比較例
56	4	2	200	○	△	○	○	本発明例
57	4	3	200	○+	○+	○	○	本発明例
58	4	4	200	○+	○+	○	◎	本発明例
59	4	5	200	○+	○+	○	◎	本発明例
60	4	7	200	○+	○+	○	◎	本発明例
61	4	6	100	◎	◎	○	△	本発明例
62	4	6	130	◎	◎	○	○	本発明例
63	4	6	150	◎	◎	○	◎	本発明例
64	4	6	230	○+	○+	○	◎	本発明例
65	4	6	300	○	△	○	◎	本発明例
66	4	6	350	×	×	○	◎	比較例
67	1	6	100	○	○	×	×	比較例
68	2	6	100	○+	○+	○	△	本発明例
69	3	6	100	◎	◎	○	△	本発明例
70	6	6	100	◎	◎	○	△	本発明例
71	7	6	100	○+	○	○	△	本発明例
72	8	6	100	○	△	○	△	本発明例

*1: 表 3 ~ 表 5 に記載の塗料組成物 No.

*2: 乾燥後膜厚 (μ m)

*3: 到達板温 (°C) (昇温速度30°C/sec)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

【0051】

表 10

* * 【表10】

No.	塗料組成物 *1	膜厚 *2	焼付温度 *3	常温接着強度	高温接着強度	耐ブロッキング性	耐食性	区分
73	9	6	100	△	×	○	×	比較例
74	1	6	300	△	△	×	△	比較例
75	2	6	300	○	△	○	○	本発明例
76	3	6	300	○	△	○	◎	本発明例
77	6	6	300	○	△	○	◎	本発明例
78	7	6	300	○	△	○	◎	本発明例
79	8	6	300	△	△	○	◎	本発明例
80	9	6	300	×	×	○	◎	比較例
81	1	10	200	○+	○	×	△	比較例
82	2	10	200	○+	○+	○	○	本発明例
83	3	10	200	◎	◎	○	◎	本発明例
84	4	10	200	◎	◎	○	◎	本発明例
85	6	10	200	◎	◎	○	◎	本発明例
86	7	10	200	◎	○+	○	○	本発明例
87	8	10	200	○+	○+	○	○	本発明例
88	9	10	200	△	△	○	△	比較例

*1: 表 3 ~ 表 5 に記載の塗料組成物 No.

*2: 乾燥後膜厚 (μ m)

*3: 到達板温 (°C) (昇温速度30°C/sec)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

【0052】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、モーターやトランスの使用環境（常温～高温）下でも安定した接着強度が得られ、しかも耐ブロッキング性、耐食性にも優れた接着型絶縁皮膜を有する接着鉄芯用電磁鋼板を製造することができる。

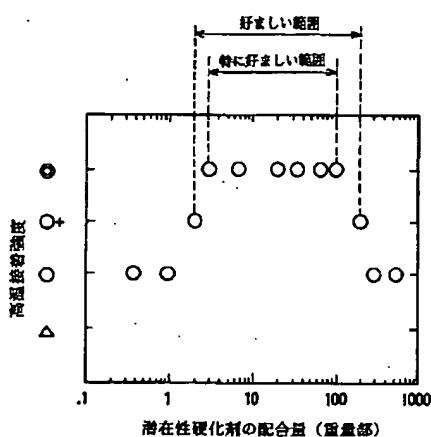
※【図面の簡単な説明】

【図1】塗料組成物中の硬化剤としてフェノール樹脂と潜在性硬化剤を複合添加した場合において、フェノール樹脂100重量部に対する潜在性硬化剤の配合量が高温接着強度に及ぼす影響を示すグラフ

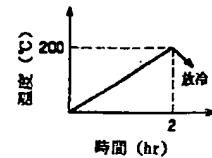
※50 【図2】実施例で行なった接着鉄芯用電磁鋼板の加熱圧

着の昇温パターンを示す図面

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 瀧山 勝
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
本钢管株式会社内

(72)発明者 今崎 善夫
兵庫県尼崎市神崎町33番1号 関西ペイン
ト株式会社内
(72)発明者 江崎 澄雄
兵庫県尼崎市神崎町33番1号 関西ペイン
ト株式会社内

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention is pierced and relates to the manufacture approach of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores which pastes up with pressurization and heating (heating sticking by pressure), and is used after processing of a shear, press working of sheet metal, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] The iron core generally used for electrical machinery and apparatus, such as a motor and a transformer, is manufactured by carrying out the laminating of the magnetic steel sheet with which the insulating coat was formed in the front face in order to reduce eddy current loss, and subsequently fixing it with welding, caulking, or adhesives in a predetermined configuration, punching or after carrying out shearing.

[0003] However, by the fixing approach by welding or caulking, when an insulating coat is destroyed and an iron core short-circuits electrically, the increment in eddy current loss is caused, or there is mechanical or a fault of being easy to produce degradation of magnetic properties by thermal strain. Moreover, by the fixing approach by adhesives, it is necessary to apply adhesives to punching or the steel plate which carried out shearing for every sheet, this activity takes great time amount and a great effort, and there is a problem that working efficiency is inferior.

[0004] The magnetic steel sheet for adhesion iron cores which enabled it to skip the spreading process of the above-mentioned adhesives is known for forming beforehand the bonded type insulation coat from which an adhesion operation is acquired by pressurization and heating (heating sticking by pressure) on the surface of a magnetic steel sheet to such a conventional technique, and the following techniques are proposed about this.

(1) The surface coating steel plate for layer-built iron cores which made the steel plate front face apply and dry the processing liquid which formed the thermoplastics and thermosetting resin of a solvent mold into the water emulsion with the emulsifier is shown in JP,52-8988,B.

[0005] (2) A glass transition point uses the thermoplastic acrylic resin (emulsion A) epoxy resin (emulsion B) amine system epoxy resin curing agent and a specific membrane formation assistant 60 degrees C or more as a principal component, the drainage system bonded type pre-insulation constituent whose resin solid content weight ratios of a component (A) and a component (B) are (A)/(B) =70 / 30 - 95/5 is applied to a steel plate front face, and the dried magnetic steel sheet for adhesion iron cores is shown in the patent No. 2574698 official report.

[0006] (3) In JP,7-308990,A The acrylic emulsion resin with which a glass transition point has in a molecule an epoxy group and the functional group in which a reaction is possible at 80-130 degrees C (A), The epoxy resin emulsion (B) the melting point or whose softening temperature is 70-140 degrees C is used as a principal component. It has the mixed resin coat whose resin solid content weight ratios of a component (A) and a component (B) are (A)/(B) =95 / 5 - 70/30. The surface coating magnetic steel sheet for heating adhesion which made the rate of gelation of this mixed resin coat 10 - 90% of the

weight of the range and in which bond strength sufficient also in the bottom of hot environments 150 degrees C or more is shown is shown.

[0007] (4) The drainage system heat bonded type covering constituent excellent in the elevated-temperature bond strength which a glass transition point becomes from a thermoplastics emulsion, an epoxy resin emulsion, and aquosity phenol resin 80 degrees C or more is shown in JP,7-268307,A.

(5) the manufacture approach of few surface coating magnetic steel sheets of an odor for adhesion be show in the patent No. 2529053 official report at the time of the spreading desiccation characterize desiccation by make a steel plate side apply and dry the mixed liquor which use the acrylic resin emulsion which do not contain a nitrogen atom and a sulfur atom in a monomer , an epoxy resin emulsion and an epoxy resin , the acid anhydride system epoxy curing agent that react , or the initial condensate of methylol radical content as a principal component , and aluminum dies casting .

[0008] (6) the mixed liquor which use as a principal component the acrylic modified epoxy resin emulsion (what be emulsion-ized after having made it react with acrylic resin after blending a latency curing agent with an epoxy resin, and covering the perimeter of an epoxy resin and a latency curing agent) which blended the latency curing agent with the steel plate front face beforehand be apply, it excel in the coating stability stability be characterize by the ability to be burn on an imperfect state, and the manufacture approach of few surface coating magnetic steel sheets of the odor at the time of spreading desiccation for adhesion show in the patent No. 2613725 official report.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following problems in the surface coating magnetic steel sheet for adhesion iron cores obtained by these conventional techniques. Since, as for the surface coating steel plate of the above (1), about 40% or more of the base resin in a coat consists of thermoplastics, although the bond strength in ordinary temperature is obtained to some extent, under hot environments, softening of thermoplastics arises and the bond strength of sufficient level is not obtained. Moreover, since a lot of emulsifiers are used for aquosity-ization, it is inferior also to corrosion resistance.

[0010] Since 70% or more of the base resin in a coat consists of thermoplastics also in the magnetic steel sheet for adhesion iron cores of the above (2), although the bond strength in ordinary temperature is obtained to some extent, under hot environments, softening of thermoplastics arises and the bond strength of sufficient level is not obtained. As for the surface coating magnetic steel sheet of the above (3), in order to emulsion-ize by the compulsive emulsifying method which used the emulsifier, an emulsifier remains in a coat, and in order that the hydrophilic group contained for the emulsifier component may cause a moisture absorption operation, an epoxy resin emulsion has a fault inferior to corrosion resistance, so that clearly from the example, although the bond strength under hot environments 150 degrees C or more improves.

[0011] Although bond strength with the bonded type insulation coat sufficient in the case of the comparatively thick thickness of 10-micrometer (desiccation thickness) extent obtained with the drainage system heat bonded type covering constituent of the above (4) is obtained, bond strength sufficient in the case of the comparatively thin thickness not more than 5-6 micrometers (desiccation thickness) or it is not obtained. Although generating of the odor [magnetic steel sheet / which is obtained by the manufacture approach of the above (5) / surface coating] at the time of spreading desiccation and aluminum dies casting improves, the bond strength of sufficient level under hot environments is not obtained. Although the surface coating magnetic steel sheet of the above (6) is excellent in the bond strength in ordinary temperature, and the bond strength after a mothball, it is inferior to the bond strength under hot environments.

[0012] Therefore, after the purpose of this invention solves the technical problem of such a conventional technique and heating sticking by pressure is carried out as an iron core ingredient, it is in ordinary temperature offering the manufacture approach of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores of having sufficient bond strength and having excelled also in the blocking resistance as a magnetic steel sheet for adhesion iron cores, and corrosion resistance further also under about 150-degree C hot environments from the first.

[0013]

[Means for Solving the Problem] this invention persons repeated examination wholeheartedly about the relation between the bond strength under the coat configuration of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores and its manufacture condition, ordinary temperature, and hot environments, corrosion resistance, blocking resistance, etc., consequently acquired the following knowledge.

1) By using drainage system epoxy system resin as a principal component of the base resin which constitutes a coating constituent, the outstanding bond strength under ordinary temperature and hot environments can be obtained. When the gestalt of the base resin in the inside of a coating constituent has big effect on the engine performance of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores and sets mean particle diameter of the epoxy system resin in the inside of a coating constituent to 0.05-2 micrometers especially, the especially excellent bond strength, good corrosion resistance, and blocking resistance are acquired.

[0014] 2) As an epoxy resin curing agent which constitutes a coating constituent, elevated-temperature bond strength can be effectively raised by using especially phenol resin, without degrading blocking resistance and corrosion resistance. Furthermore, elevated-temperature bond strength improves further by carrying out compound addition of phenol resin and the latency curing agent as a curing agent.

[0015] This invention was made based on such knowledge, and the description is as follows.

[1] the manufacture approach of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores that the curing agent be excellent in the bond strength, corrosion resistance, and blocking resistance of 1 - 40 weight section to which it be characterize by the ability to be burn so that the drainage system coating constituent with which it be blended comparatively (solid content comparatively) may be apply so that it may be set to 1.0-12 micrometers by desiccation thickness at least at one side of a magnetic steel sheet, and it may become 100-300 degrees C by attainment board temperature as a resinous principle to the epoxy system resin 100 weight section whose mean particle diameter be 0.05-2 micrometers .

[0016] [2] The manufacture approach of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores of having excelled in the bond strength, corrosion resistance, and blocking resistance which are characterized by some curing agents [at least] being phenol resin in the manufacture approach of the above [1].

[3] The manufacture approach of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores of having excelled in the bond strength, corrosion resistance, and blocking resistance which are characterized by the loadings of the latency curing agent to the phenol resin 100 weight section being the 2 - 200 weight section at a rate of solid content by a curing agent consisting of phenol resin and a latency curing agent in the above [1] or the manufacture approach of [2].

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the detail of this invention is explained with the reason for limitation. The object of manufacture by this invention method is a magnetic steel sheet for adhesion iron cores which has the insulating coat (bonded type insulation coat) from which an adhesion operation is acquired by pressurizing and heating (heating sticking by pressure). The steel plate used as the substrate which should form a bonded type insulation coat in this invention is a magnetic steel sheet for iron cores used for electrical machinery and apparatus, such as a motor and a transformer. As such a magnetic steel sheet, although a non-oriented magnetic steel sheet or a grain oriented magnetic steel sheet is common, the steel plate which a mild steel plate, a stainless steel plate, other special steel plates, etc. are sufficient as, and turns into a substrate besides this is not limited. The effectiveness of this invention can be acquired even when which [these] steel plate is used as a substrate.

[0018] Moreover, what gave one sort of surface treatment, such as an insulating coat of zinc system plating or other metal plating coats, a chemical conversion coat, an inorganic system, or inorganic-organic system, or two sorts or more beforehand to the front face is sufficient as the magnetic steel sheet used as a substrate, and when the front face of a magnetic steel sheet has these surface treatment coat in this invention, it shall say the front face of the maximum upper coat.

[0019] Although a coat is formed by the manufacture approach of this invention by applying to the front face of the above-mentioned magnetic steel sheet the drainage system coating constituent which uses drainage system resin and a curing agent as a principal component, and being burned on it, the epoxy



system resin whose mean particle diameter is 0.05-2 micrometers as said drainage system resin is used. First, as a result of this invention persons' considering the relation of the various drainage system resin and bond strength used as the base resin of a drainage system coating constituent, it turned out that epoxy system resin is the optimal as base resin of a drainage system coating constituent.

[0020] Although the bond strength in ordinary temperature is obtained when acrylic resin and urethane resin are used as base resin of a drainage system coating constituent as shown in coating constituent No.38 of the example mentioned later, and the example of a comparison using No.39, sufficient bond strength under hot environments is not obtained. It is thought that it is because it will become easy to dissociate a urethane bond and sufficient elevated-temperature bond strength will no longer be obtained for this reason if this becomes that in which softening of a coat arose at the elevated temperature since acrylic resin was thermoplastics, for this reason elevated-temperature bond strength was inferior and urethane resin becomes an elevated temperature.

[0021] On the other hand, both the coats that consist of epoxy system resin and its curing agent show the bond strength which was excellent under ordinary temperature and hot environments. Epoxy system resin and a curing agent form the three-dimension structure of cross linkage by heating sticking by pressure at the time of iron core manufacture, it is hard to produce softening of a coat by this structure of cross linkage also under hot environments, and this is considered to be because for the elevated-temperature bond strength which was excellent with this to be obtained.

[0022] Moreover, it is necessary to use that whose mean particle diameter is 0.05-2 micrometers as epoxy system resin, and the coat which was excellent in bond strength, blocking resistance, and corrosion resistance all for the first time with this can be obtained. That is, even if the mean particle diameter of the epoxy system resin particle in a coating constituent exceeds 2 micrometers, at least less than 0.05 micrometers of coats to which bond strength, blocking resistance, and corrosion resistance all are satisfied are not obtained. Moreover, the more desirable mean particle diameter of the viewpoint of acquiring these properties with sufficient balance to an epoxy system resin particle is 0.05-1 micrometer, and the bond strength, blocking resistance, and corrosion resistance which were excellent especially by setting mean particle diameter to 0.1-0.5 micrometers further are acquired.

[0023] The epoxy system resin used by this invention is the thing of the shape of a liquid or a solid-state in ordinary temperature, and various epoxy resins, such as the bisphenol A mold, a bisphenol female mold, the bisphenol A D mold, a naphthalene mold, a phenol novolak mold, an orthochromatic cresol novolak mold, a glycidyl ester mold, and an alicycle mold, are mentioned to the epoxy resin and concrete target which have two or more epoxy groups in a monomer.

[0024] Moreover, the emulsion mold epoxy resin obtained by performing compulsive emulsification under existence of an emulsifier as a gestalt of a drainage system epoxy resin, Although there are an aqueous solution type epoxy resin aquosity-ized by neutralizing a part of carboxyl group [at least] and a moisture powder type epoxy resin using the protective colloid of acrylic resin after making polybasic acid and an epoxy resin react In this invention, as long as it can use any drainage system epoxy resin and the mean particle diameter of epoxy system resin is within the limits of the above, it can adhere to these gestalten and the effectiveness of this invention can be acquired that there is nothing. However, when severe corrosion resistance is required especially, it is most desirable to use moisture powder type epoxy system resin.

[0025] The epoxy resin curing agent generally used can be used for the curing agent used for a coating constituent. For example, aliphatic series polyamine, alicycle group polyamine, aromatic series polyamine, polyamine system curing agent; 1 functionality acid anhydrides (phthalic anhydride --), such as polyamide polyamine and denaturation polyamine Hexahydro phthalic anhydride, methyl cyclohexene-dicarboxylic anhydride, methyl hexahydro phthalic anhydride, 2 functionality acid anhydrides (pyromellitic dianhydride --), such as an anhydrous methyl NAJIKKU acid and anhydrous chlorendic acid A benzophenone tetracarboxylic acid anhydride, an ethylene glycol screw (anhydro TORIMETO), free-acid acid anhydrides (trimellitic anhydride --), such as a methyl cyclohexene tetracarboxylic acid anhydride the Pori azelaic-acid anhydride etc. -- etc. -- acid-anhydride system curing agent; [like] -- at least one sort chosen from initial condensate [of methylol radical content];

latency curing agents, such as a novolak mold or resol mold phenol resin, a urea resin, and melamine resin, etc. can be used.

[0026] Let the loadings of the curing agent in a coating constituent be 1 - 40 weight section to the epoxy system resin 100 weight section at a rate of solid content. Hardening with the loadings of a curing agent sufficient at the time of heating sticking by pressure in under 1 weight section is not performed, but it is inferior to bond strength. Moreover, if the loadings of a curing agent exceed 40 weight sections, a coating constituent will thicken, or film formation nature worsens, and, for this reason, it is inferior to corrosion resistance and bond strength.

[0027] Moreover, since the bond strength under hot environments improves remarkably especially as a curing agent when phenol resin is used, it is desirable. This is considered to be for the thermal resistance of a coat to improve by introducing the benzene ring into a coat. As this phenol resin, the condensation reaction of phenols and formaldehyde, such as a phenol and bisphenol A, can be carried out under existence of a reaction catalyst, and the resol mold phenol resin which introduced the methylol radical can be mentioned.

[0028] Moreover, the bond strength of a coat improves further by carrying out compound addition of phenol resin and the latency curing agent at a specific rate. That is, compound addition of phenol resin and the latency curing agent is carried out as a curing agent, and bond strength improves the loadings of a latency curing agent further to the phenol resin 100 weight section the 2 - 200 weight section and by considering as the 3 - 100 weight section preferably especially at a rate of solid content.

[0029] In order to investigate the proper range of the loadings of the latency curing agent at the time of carrying out compound addition of phenol resin and the latency curing agent, the front face of the magnetic steel sheet of 0.5mm of board thickness -- epoxy system resin (base resin No.4 [given in Table 1]): -- the 100 weight sections (solid content) -- Phenol resin (phenol resin given in Table 2) : It considers as 5 weight sections (solid content). The drainage system coating constituent into which the loadings (solid content) of the latency curing agent (latency curing agent given in Table 2) to the phenol resin 100 weight section were changed is applied so that it may become 6 micrometers of desiccation thickness. By the ability being burned at 200 degrees C of attainment board temperature, the magnetic steel sheet for adhesion iron cores was created, and the effect the loadings of a latency curing agent affect elevated-temperature bond strength (the appraisal method of a publication estimated this elevated-temperature bond strength in the example mentioned later) was investigated.

[0030] The result is shown in drawing 1 . According to this drawing, even if the loadings of the latency curing agent to the phenol resin 100 weight section exceed the 200 weight sections under in 2 weight sections, the remarkable elevated-temperature bond strength by compound addition of phenol resin and a latency curing agent is not obtained. Moreover, the elevated-temperature bond strength in which the loadings of the latency curing agent to the phenol resin 100 weight section were most excellent in the range of the 3 - 100 weight section especially is obtained.

[0031] As a latency curing agent used by this invention, a dicyandiamide, a melamine, Organic-acid dihydrazide, amine imide, ketimine, the 3rd amine salt, an imidazole salt, 3 boron-fluoride amine salt, a microcapsule mold-curing agent (a curing agent is enclosed into the microcapsule formed from casein etc.) A microcapsule is torn by heating and pressurization and a thing, a molecular-sieve mold-curing agent (what the curing agent was made to stick to the front face of an adsorbent compound, emits an admolecule with heating, and carries out a hardening reaction with resin), etc. which carry out a hardening reaction with resin are mentioned.

[0032] Although the coating constituent used by this invention uses as a principal component the base resin and the epoxy resin curing agent which consist of a specific drainage system epoxy resin mentioned above It does not bar that other base resinous principles are contained in part in a coating constituent in addition to the above-mentioned base resinous principle. For example, acrylic resin, polyurethane system resin, polyamide system resin, Polyimide system resin, polyester system resin, SHIRI cone system resin, fluororesin, Polyethylene, synthetic resin like polypropylene, nylon, police RUFAIDO, nitrile rubber, chloroprene rubber, an elastomer like a polyvinyl formal, etc. may be contained 35 or less % of the weight at a rate in the resinous principle of a coating constituent.

Moreover, it is also possible to blend one or more sorts, such as rust-proofing additives, such as oxide particles, such as a silica and an alumina, conductive matter, and a poorly soluble chromate, a color pigment, coloring colors (for example, a condensed multi-ring system organic pigment, a phthalocyanine system organic pigment, etc.) (for example, an azo system color, azo system metal complex dye, etc.), a membrane formation assistant, a dispersibility improver, and a defoaming agent, in addition to this.

[0033] Although the above-mentioned coating constituent is applied on the surface of a magnetic steel sheet and the coat for laminating adhesion is formed by the ability being burned in the manufacturing method of this invention, the coat thickness may be 1.0-12 micrometers by desiccation thickness. Less than 1.0 micrometers of bond strength are [coat thickness] insufficient, and since bond strength is not only saturated, but a space factor will fall on the other hand if coat thickness exceeds 12 micrometers, it is not desirable. More desirable coat thickness is 3 micrometers - 7 micrometers from a viewpoint of such bond strength and a space factor. The approach of applying a coating constituent to a steel plate side is arbitrary. Usually, although applied by the roll coater method, after applying with dip coating or a spray method, it is also possible to adjust coverage by the Ayr knife method or the roll extracting method.

[0034] Moreover, baking finish after applying a coating constituent can be performed using an air-heating furnace, a high-frequency-induction-heating furnace, an infrared furnace, etc. Stoving temperature is made into 100-300 degrees C by attainment board temperature. Since hardening of the coat before attainment board temperature carries out heating sticking by pressure at less than 100 degrees C for iron core manufacture is inadequate, corrosion resistance and blocking resistance are inferior. On the other hand, since hardening of the coat before heating sticking by pressure progresses too much and a coat stops producing sufficient softening melting at the time of heating sticking by pressure (when attainment board temperature exceeds 300 degrees C) the interface of coats does not melt together, consequently bond strength becomes what was inferior. More desirable stoving temperature is 130-230 degrees C, and can acquire the bond strength which was excellent especially by this, corrosion resistance, and blocking resistance from such a viewpoint.

[0035] Although especially the programming rate at the time of baking finish is not limited, 3-80 degrees C / sec extent is desirable. Since the manufacture effectiveness of a steel plate is bad at under 3 degrees C / sec, if a programming rate, on the other hand, exceeds 80 degrees C/sec preferably, a possibility that a support may arise will be in a paint film, and a paint film appearance will tend to deteriorate.

[0036]

[Example] After applying a coating constituent to the magnetic steel sheet of 0.5mm of board thickness by the roll coater, baking finish was carried out, the magnetic steel sheet for adhesion iron cores was manufactured, and the bond strength of the obtained magnetic steel sheet for adhesion iron cores, blocking resistance, and corrosion resistance were evaluated. The result of the manufacture conditions (stoving temperature and desiccation thickness) of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores and a performance evaluation is shown [a curing agent] for the presentation of a coating constituent in Table 2 in Table 3 - 5 at Table 6 - 10 as well as [presentation / of the base resin used for the coating constituent] Table 1. The preparation of a coating constituent and the approach of each performance evaluation of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores are shown below.

[0037] The curing agent shown in the base resin (epoxy system resin) shown in [adjustment of coating constituent] table 1 and Table 2 was used, and the coating constituent of No.1-No.37 which mixes and agitates these and is shown in Table 3 - 5 was obtained. All the rates of the nonvolatile matter in these coatings constituent were made into 20wt(s)%. Moreover, the acrylic resin emulsion of No.38 and the urethane resin emulsion of No.39 which are shown in Table 5 are obtained by the following.

(a) Acrylic resin emulsion : the emulsion polymerization of the monomer mixture which consists of the methyl methacrylate 90 weight section, the styrene 15 weight section, the acrylic-acid 10 weight section, and the ethyl acrylate 10 weight section was underwater carried out with the conventional method, and the acrylic resin emulsion was created.

(b) Urethane resin emulsion : "ADEKABONDAITA HUX-240" by Asahi Denka Kogyo K.K. was used.

[0038] [Performance evaluation of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores] (a) Heating sticking by pressure of the coat forming faces was carried out by the temperature up pattern shown in drawing 2 in superposition and the condition of having pressurized by pressure 10 kgf/cm² so that the superposition section might be set to 25mmx12.5mm in the magnetic steel sheet for adhesion iron cores disconnected in room-temperature-gluing on-the-strength 25mmx50mm size. Tension was estimated under the ordinary temperature ambient atmosphere, maximum load until it destroys was measured and the tension tester estimated bond strength for this with the tension shear strength which broke this maximum load by the shear plane product (adhesion area). A valuation basis is shown below.

O Two or more two or more :160 kgf/cm²O+:140 kgf/cm, less than [160 kgf/cm²] O : Two or more 120 kgf/cm, two or more less than two 140 kgf/cm** :100 kgf/cm, less than [120 kgf/cm²] x : Less than two 100 kgf/cm [0039] (b) It created by the same approach as the evaluation trial of the room-temperature-gluing reinforcement by the elevated-temperature bond strength above (a), and tension was estimated under 150-degree-C ambient atmosphere, maximum load until it destroys was measured and the tension tester estimated bond strength for the sample which carried out heating sticking by pressure with the tension shear strength which broke this maximum load by the shear plane product (adhesion area). A valuation basis is shown below.

O Two or more two or more :80 kgf/cmO+:60 kgf/cm, less than [80 kgf/cm²] O : Two or more 40 kgf/cm, two or more less than two 60 kgf/cm** :20 kgf/cm, less than [40 kgf/cm²] x : Less than two 20 kgf/cm [0040] (c) The coat forming faces of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores disconnected in blocking resistance 20mmx20mm size were pressurized by superposition and welding-pressure 250 kgf/cm², and the existence of the blocking after leaving it under 50-degree-C ambient atmosphere for 24 hours was investigated. A valuation basis is shown below.

O :blocking-less x : those with blocking [0041] (d) The corrosion-resistant salt spray test was performed and the rate of rust generating area of 24 hours after estimated. A valuation basis is shown below.

O 10% or more of rates of less than 10% [of :rates of rust generating area] O:rust generating area, 25% or more of rates of less than 25%**:rust generating area, less than [50%] x : 50% or more of rates of rust generating area [0042]

[Table 1]

[ベース樹脂]

No	形態	エポキシ樹脂の 平均粒子径 (μm)
1	水分散型エポキシ樹脂	0.03
2	水分散型エポキシ樹脂	0.05
3	水分散型エポキシ樹脂	0.1
4	水分散型エポキシ樹脂	0.2
5	水分散型エポキシ樹脂	0.3
6	水分散型エポキシ樹脂	0.5
7	水分散型エポキシ樹脂	1.0
8	水分散型エポキシ樹脂	2
9	水分散型エポキシ樹脂	3
10	強制乳化型エポキシ樹脂	0.5

注) 下線を付した数値が本発明範囲外

[0043]

[Table 2]

表 2

[硬化剤]

フェノール樹脂	ビスフェノールAレゾール型フェノール樹脂 (ビスフェノールA:平均1.8分子) (ビスフェノールA1分子当りのメチロール基:平均3.1個)
メラミン樹脂A	三井サイテック㈱製“サイメル325”
メラミン樹脂B	三井サイテック㈱製の“サイメル703”
ブロックイソシアネート	第一工業製薬㈱製の“エラストロンBN-27”
潜活性硬化剤	日本エヌエヌシー㈱製の“エボルジョンHA50”
尿素樹脂	三和ケミカル㈱製の“ニカラックMS-20U”

[0044]

[Table 3]

表 3

[塗料組成物]

No.	ベース樹脂		硬化剤 (1)		硬化剤 (2)		
	種類 *1	添加量 *2	種類 *3	添加量 *2	種類 *3	添加量 *2	*4
1	1	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
2	2	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
3	3	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
4	4	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
5	5	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
6	6	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
7	7	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
8	8	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
9	9	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
10	10	100	フェノール樹脂	15	—	—	—
11	4	100	—	0	—	—	—
12	4	100	フェノール樹脂	1	—	—	—
13	4	100	フェノール樹脂	3	—	—	—
14	4	100	フェノール樹脂	5	—	—	—
15	4	100	フェノール樹脂	10	—	—	—

*1: 表1に記載のベース樹脂No.

*2: 重量部(固体分)

*3: 表2に記載の硬化剤の種類

*4: フェノール樹脂100重量部(固体分)に対する潜活性硬化剤の重量部(固体分)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

[0045]

[Table 4]

表 4

[塗料組成物]

No.	ベース樹脂		硬化剤 (1)		硬化剤 (2)		
	種類 *1	添加量 *2	種類 *3	添加量 *2	種類 *3	添加量 *2	*4
16	4	100	フェノール樹脂	20	—	—	—
17	4	100	フェノール樹脂	25	—	—	—
18	4	100	フェノール樹脂	30	—	—	—
19	4	100	フェノール樹脂	40	—	—	—
20	4	100	フェノール樹脂	50	—	—	—
21	4	100	メラミン樹脂A	15	—	—	—
22	4	100	メラミン樹脂B	15	—	—	—
23	4	100	ブロックイソシアネート	15	—	—	—
24	4	100	尿素樹脂	15	—	—	—
25	4	100	潜在性硬化剤	15	—	—	—
26	4	100	フェノール樹脂	5	潜在性硬化剤	0.1	2
27	4	100	フェノール樹脂	5	潜在性硬化剤	0.2	4
28	4	100	フェノール樹脂	5	潜在性硬化剤	0.5	10
29	4	100	フェノール樹脂	5	潜在性硬化剤	1.0	20
30	4	100	フェノール樹脂	5	潜在性硬化剤	5	100

*1 : 表 1 に記載のベース樹脂 No.

*2 : 重量部 (固形分)

*3 : 表 2 に記載の硬化剤の種類

*4 : フェノール樹脂100重量部 (固形分) に対する潜在性硬化剤の重量部 (固形分)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

[0046]

[Table 5]

表 5

[塗料組成物]

No.	ベース樹脂		硬化剤 (1)		硬化剤 (2)		
	種類 *1	添加量 *2	種類 *3	添加量 *2	種類 *3	添加量 *2	*4
31	4	100	フェノール樹脂	5	潜在性硬化剤	10	200
32	4	100	フェノール樹脂	5	潜在性硬化剤	20	400
33	4	100	フェノール樹脂	15	潜在性硬化剤	0.5	3
34	4	100	フェノール樹脂	15	潜在性硬化剤	1.0	7
35	4	100	フェノール樹脂	15	潜在性硬化剤	2	13
36	4	100	フェノール樹脂	15	潜在性硬化剤	5	33
37	4	100	フェノール樹脂	15	潜在性硬化剤	10	67
38	アクリル樹脂エマルジョン						
39	ウレタン樹脂エマルジョン						

*1 : 表 1 に記載のベース樹脂 No.

*2 : 重量部 (固形分)

*3 : 表 2 に記載の硬化剤の種類

*4 : フェノール樹脂100重量部 (固形分) に対する潜在性硬化剤の重量部 (固形分)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

[0047]

[Table 6]

表 6

No	塗料組成物 *1	膜厚 *2	焼付温度 *3	常温接着強度	高温接着強度	耐ブロッキング性	耐食性	区分
1	<u>1</u>	6	200	○	△	×	△	比較例
2	2	6	200	○	△	○	○	本発明例
3	3	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
4	4	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
5	5	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
6	6	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
7	7	6	200	○+	○	○	○	本発明例
8	8	6	200	○	○	○	○	本発明例
9	<u>9</u>	6	200	△	△	○	△	比較例
10	10	6	200	○+	○+	○	○	本発明例
11	<u>11</u>	6	200	△	×	○	△	比較例
12	12	6	200	◎	△	○	○	本発明例
13	13	6	200	◎	△	○	○	本発明例
14	14	6	200	◎	○	○	◎	本発明例
15	15	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
16	16	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
17	17	6	200	○+	○+	○	◎	本発明例
18	18	6	200	○	○	○	◎	本発明例

*1 : 表 3 ~ 表 5 に記載の塗料組成物 No.

*2 : 乾燥後膜厚 (μ m)

*3 : 到達板温 (℃) (昇温速度30℃/sec)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

[0048]

[Table 7]

表 7

No	塗料組成物 *1	膜厚 *2	焼付温度 *3	常温接着強度	高温接着強度	耐ブロッキング性	耐食性	区分
19	19	6	200	○	○	○	◎	本発明例
20	<u>20</u>	6	200	△	×	○	△	比較例
21	21	6	200	○+	○	○	○	本発明例
22	22	6	200	○+	○	○	○	本発明例
23	23	6	200	○	△	○	○	本発明例
24	24	6	200	○	△	○	○	本発明例
25	25	6	200	○	△	○	○	本発明例
26	26	6	200	◎	○+	○	◎	本発明例
27	27	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
28	28	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
29	29	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
30	30	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
31	31	6	200	◎	○+	○	◎	本発明例
32	32	6	200	◎	○	○	○	本発明例
33	33	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
34	34	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
35	35	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
36	36	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例

*1 : 表 3 ~ 表 5 に記載の塗料組成物 No.

*2 : 乾燥後膜厚 (μ m)

*3 : 到達板温 (℃) (昇温速度30℃/sec)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

[0049]

[Table 8]

表 8

No.	塗料組成物 *1	膜厚 *2	焼付温度 *3	常温接着強度	高温接着強度	耐ブロッキング性	耐食性	区分
37	37	6	200	◎	◎	○	◎	本発明例
38	38	6	200	○	×	○	○	比較例
39	39	6	200	○	×	○	○	比較例
40	34	0.5	200	×	×	○	△	比較例
41	34	1.5	200	○	△	○	○	本発明例
42	34	3	200	○+	○+	○	○	本発明例
43	34	4	200	◎	◎	○	◎	本発明例
44	34	5	200	◎	◎	○	◎	本発明例
45	34	7	200	◎	◎	○	◎	本発明例
46	34	8	200	◎	◎	○	◎	本発明例
47	34	10	200	◎	◎	○	◎	本発明例
48	34	6	90	◎	◎	×	×	比較例
49	34	6	100	◎	◎	○	△	本発明例
50	34	6	130	◎	◎	○	○	本発明例
51	34	6	150	◎	◎	○	◎	本発明例
52	34	6	230	◎	◎	○	◎	本発明例
53	34	6	300	○	△	○	◎	本発明例
54	34	6	350	×	×	○	◎	比較例

*1 : 表 3 ~ 表 5 に記載の塗料組成物 No.

*2 : 乾燥後膜厚 (μm)

*3 : 到達板温 (℃) (昇温速度30℃/sec)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

[0050]

[Table 9]

表 9

No.	塗料組成物 *1	膜厚 *2	焼付温度 *3	常温接着強度	高温接着強度	耐ブロッキング性	耐食性	区分
55	4	1	200	×	×	○	△	比較例
56	4	2	200	○	△	○	○	本発明例
57	4	3	200	○+	○+	○	○	本発明例
58	4	4	200	○+	○+	○	○	本発明例
59	4	5	200	○+	○+	○	○	本発明例
60	4	7	200	○+	○+	○	○	本発明例
61	4	6	100	◎	◎	○	△	本発明例
62	4	6	130	◎	◎	○	○	本発明例
63	4	6	150	◎	◎	○	○	本発明例
64	4	6	230	○+	○+	○	○	本発明例
65	4	6	300	○	△	○	○	本発明例
66	4	6	350	×	×	○	○	比較例
67	1	6	100	○	○	×	×	比較例
68	2	6	100	○+	○+	○	△	本発明例
69	3	6	100	◎	◎	○	△	本発明例
70	6	6	100	◎	◎	○	△	本発明例
71	7	6	100	○+	○	○	△	本発明例
72	8	6	100	○	△	○	△	本発明例

*1 : 表 3 ~ 表 5 に記載の塗料組成物 No.

*2 : 乾燥後膜厚 (μm)

*3 : 到達板温 (℃) (昇温速度30℃/sec)

注) 下線を付した符号または数値が本発明範囲外

[0051]

[Table 10]

表 10

No.	塗料組成物 *1	膜厚 *2	焼付温度 *3	常温接着強度	高温接着強度	耐ブロッキング性	耐食性	区分
73	<u>9</u>	6	100	△	×	○	×	比較例
74	<u>1</u>	6	300	△	△	×	△	比較例
75	<u>2</u>	6	300	○	△	○	○	本発明例
76	<u>3</u>	6	300	○	△	○	◎	本発明例
77	<u>6</u>	6	300	○	△	○	◎	本発明例
78	<u>7</u>	6	300	○	△	○	◎	本発明例
79	<u>8</u>	6	300	△	△	○	◎	本発明例
80	<u>9</u>	6	300	×	×	○	◎	比較例
81	<u>1</u>	10	200	○+	○	×	△	比較例
82	<u>2</u>	10	200	○+	○+	○	○	本発明例
83	<u>3</u>	10	200	◎	◎	○	◎	本発明例
84	<u>4</u>	10	200	◎	◎	○	◎	本発明例
85	<u>6</u>	10	200	◎	◎	○	◎	本発明例
86	<u>7</u>	10	200	◎	○+	○	○	本発明例
87	<u>8</u>	10	200	○+	○+	○	○	本発明例
88	<u>9</u>	10	200	△	△	○	△	比較例

*1: 表3～表5に記載の塗料組成物No.

*2: 乾燥後膜厚 (μm)

*3: 到達板温 (℃) (昇温速度30℃/sec)

注) 下線を付した符号または数值が本発明範囲外

[0052]

[Effect of the Invention] As stated above, the bond strength which was stabilized also under the operating environment (ordinary temperature - elevated temperature) of a motor or a transformer according to this invention is obtained, and the magnetic steel sheet for adhesion iron cores which has the bonded type insulation coat which was moreover excellent also in blocking resistance and corrosion resistance can be manufactured.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] the manufacture approach of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores that the curing agent be excellent in the bond strength , corrosion resistance , and blocking resistance of 1 - 40 weight section to which it be characterize by the ability to be burn so that the drainage system coating constituent with which it be blended comparatively (solid content comparatively) may be apply so that it may be set to 1.0-12 micrometers by desiccation thickness at least at one side of a magnetic steel sheet , and it may become 100-300 degrees C by attainment board temperature as a resinous principle to the epoxy system resin 100 weight section whose mean particle diameter be 0.05-2 micrometers .

[Claim 2] The manufacture approach of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores excellent in the bond strength according to claim 1 characterized by some curing agents [at least] being phenol resin, corrosion resistance, and blocking resistance.

[Claim 3] The manufacture approach of the magnetic steel sheet for adhesion iron cores of having excelled in the bond strength according to claim 1 or 2 characterized by the loadings of the latency curing agent to the phenol resin 100 weight section being the 2 - 200 weight section at a rate of solid content, corrosion resistance, and blocking resistance by a curing agent consisting of phenol resin and a latency curing agent.

[Translation done.]